

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-177576

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 7/00

H 0 4 Q 7/06

7/38

H 0 4 M 11/00

3 0 1

H 0 4 L 11/00

H 0 4 B 7/00

H 0 4 M 11/00

H 0 4 Q 9/00

9/10

3 1 0 B

3 0 1

3 0 1 B

D

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-354043

(22) 出願日

平成9年(1997)12月9日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 松枝 芳典

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 中谷 恒久

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 石倉 克修

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青木 輝夫

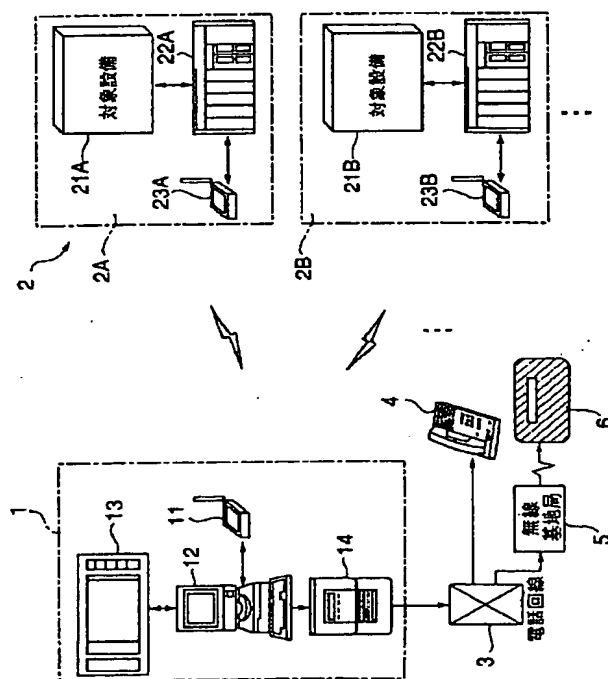
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線監視システム

(57) 【要約】

【課題】 監視制御装置と被監視制御装置との間で対象設備の運転管理に関するデータを無線通信回線を介して伝送し、対象設備を監視する無線監視システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 データ処理装置12および親局として機能する無線データ通信機11を有する監視制御装置1と、対象設備21を運転管理するプログラマブルコントローラ22および子局として機能する無線データ通信機23を有する被監視制御装置2とを備え、親局および子局間に確立される無線通信回線を介してデータ処理装置およびプログラマブルコントローラ間で対象設備の運転管理に関するデータを送受し対象設備を監視する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ処理装置および親局として機能する無線データ通信機を有する監視制御装置と、対象設備を運転管理するプログラマブルコントローラおよび子局として機能する無線データ通信機を有する被監視制御装置とを備え、

前記親局および子局間に確立される無線通信回線を介して前記データ処理装置および前記プログラマブルコントローラ間で前記対象設備の運転管理に関するデータを送受し前記対象設備を監視することを特徴とする無線監視システム。

【請求項 2】 前記データ処理装置および前記親局間は電話回線を介して接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の無線監視システム。

【請求項 3】 前記親局および前記子局間には中継局として機能する無線データ通信機を介して接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の無線監視システム。

【請求項 4】 前記データ処理装置は回線自動通報機に接続され、前記対象設備の異常を検知したときは電話回線を介して予め登録した加入者端末に通報することを特徴とする請求項 1 記載の無線監視システム。

【請求項 5】 前記プログラマブルコントローラは前記対象設備を運転管理するプログラムデータを無線通信回線を介して前記データ処理装置によって書き換えられることを特徴とする請求項 1 記載の無線監視システム。

【請求項 6】 前記被監視制御装置における前記無線データ通信機は前記プログラマブルコントローラに内蔵または装着自在に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の無線監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、監視制御装置と被監視制御装置との間で無線通信回線を介してデータ送受信を行い、被監視制御装置における対象設備の監視を行う無線監視システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、中央の監視制御装置に設けたデータ処理装置によってプラント設備や生産ライン等の対象設備の運転管理を行う遠隔監視制御装置が知られている。この装置では、監視制御装置および被監視制御装置間を通信ケーブルを介して接続し、この通信ケーブルによって監視制御装置から被監視制御装置へ運転制御に関するデータを伝送したり、被監視制御装置から監視制御装置へ運転状況に関するデータを伝送したりすることによって、被監視制御装置を遠隔にて運転管理するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述したように、従来の遠隔監視制御装置では、監視制御装置と被監視制御装置との間を通信ケーブルを介して接続するのが一般的で

2

あるため、設備等の新設時はもちろんのこと、増設時、レイアウト変更時等にも配線工事が必要となり、配線コストが高価になるという不都合があった。また、誤配線や断線などによって装置が故障したり停止したりするなどの不都合もあった。

【0004】 本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、設備等の新設・増設・変更などに際して監視制御装置と被監視制御装置との間のデータ伝送を簡易かつ確実に行うことができる無線監視システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 記載の無線監視システムは、データ処理装置および親局として機能する無線データ通信機を有する監視制御装置と、対象設備を運転管理するプログラマブルコントローラおよび子局として機能する無線データ通信機を有する被監視制御装置とを備え、親局および子局間に確立される無線通信回線を介してデータ処理装置およびプログラマブルコントローラ間で対象設備の運転管理に関するデータを送受し対象設備を監視するものである。

【0006】 本発明の請求項 2 記載の無線監視システムは、請求項 1 記載の発明において、データ処理装置および親局間は電話回線を介して接続されるものである。

【0007】 本発明の請求項 3 記載の無線監視システムは、請求項 1 記載の発明において、親局および子局間には中継局として機能する無線データ通信機を介して接続されるものである。

【0008】 本発明の請求項 4 記載の無線監視システムは、請求項 1 記載の発明において、データ処理装置は回線自動通報機に接続され、対象設備の異常を検知したときは電話回線を介して予め登録した加入者端末に通報するものである。

【0009】 本発明の請求項 5 記載の無線監視システムは、請求項 1 記載の発明において、プログラマブルコントローラは対象設備を運転管理するプログラムデータを無線通信回線を介してデータ処理装置によって書き換えられるものである。

【0010】 本発明の請求項 6 記載の無線監視システムは、請求項 1 記載の発明において、被監視制御装置における無線データ通信機はプログラマブルコントローラに内蔵または装着自在に構成されているものである。

【0011】 本発明によれば、監視制御装置のデータ処理装置と被監視制御装置のプログラマブルコントローラとの間を無線データ通信機（親局および子局）を介して接続し、対象設備の運転管理に関するデータを無線通信回線によって送受するので、対象設備の新設・増設・変更などに際して配線工事が不要となり、監視制御装置および被監視制御装置間のデータ伝送を簡易かつ確実に行うことができる。

【0012】 また、本発明によれば、データ処理装置に

10

20

30

40

50

3

回線自動通報機を接続することにより、データ処理装置が被監視制御装置の異常を検知した場合に、電話回線を介して予め登録した加入者端末、例えば管理者や警備者などに早急に通報することができる。

【0013】また、本発明によれば、プログラマブルコントローラのプログラムデータを無線通信回線を介してデータ処理装置によって書き換えることができるので、運転管理する対象設備に応じてプログラムデータを書き換えることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）図1は、本発明による無線監視システムの実施の形態1を示すブロック図である。この装置は、中央の監視制御装置1と監視対象となる複数の被監視制御装置2（2A、2B、…）とが、それぞれ無線通信回線を介して接続された構成となっている。被監視制御装置2は1台であってもよい。

【0015】監視制御装置1は、被監視制御装置2とワイヤレスで送受信する無線データ通信機（以下、親局、という）11と、親局11に接続されたパソコン等のデータ処理装置12と、このデータ処理装置12に接続され文字や図形等を表示するプログラマブルターミナル（PT）13と、データ処理装置12に接続され電話回線を介して加入者端末に異常を通報する回線自動通報機14とを備えている。これらの各機器は、例えばRS-232Cケーブルを介して接続されている。

【0016】被監視制御装置2（2A、2B、…）には、監視対象となる対象設備21（21A、21B、…）と、対象設備21を運転管理するプログラムおよび各種データを格納するCPUユニットおよびメモリユニットを備えたプログラマブルコントローラ（PC）22（22A、22B、…）と、PC22に接続され親局11と無線リンクを確立して送受信する無線データ通信機（以下、子局、という）23（23A、23B、…）とを備えている。PC22および無線データ通信機23は、例えばRS-232Cケーブルを介して接続されている。

【0017】なお、対象設備21としては監視対象となる様々なものを含み、例えば大規模なプラント設備、工場の生産ライン、在庫管理を自動化した倉庫、立体駐車場、自動販売機など種々のものがある。ここでは工場の生産ラインの加工機を対象として説明する。

【0018】PT13は、文字や図形を表示するための画面を有し、タッチパネルとしての操作機能も有する。従って、表示パネルとして、あるいは操作パネルとして、データ処理装置12による表示の代替えとして用いることができる。

【0019】回線自動通報機14は、例えばデータ処理装置12が被監視制御装置2A、2B、…のいずれかの異常を検知した場合に、データ処理装置12から異常信号を受け、電話回線3を介して予め登録した加入者端末

4

に通報する機能を有する。

【0020】通報先の加入者端末としては加入者線で接続された加入者電話機4、無線基地局5を介して接続された無線呼出受話機（ポケベル）6などがある。電話機へは音声で通報し、文字表示可能なポケベルには文字で通報する。なお、このほかにも専用モデム、携帯電話機、簡易携帯電話機等への通報も可能である。

【0021】PC22は、対象設備21のコントローラで、CPUユニット、メモリユニット、入出力ユニット、I/Oユニット、通信ユニットなど各種ユニットから構成されている。

【0022】CPUユニットを作動させるプログラムデータ等は対象設備21の内容によって外部から書き替える必要がある。例えば、対象設備21が生産ラインである場合に、生産する製品または機種に応じて変更する必要がある。この場合、データ処理装置12によって親局11および子局23を介してプログラムデータ等を書き換えることができる。

【0023】また、本実施の形態では、無線データ通信機23をプログラマブルコントローラ22に接続するように構成したが、無線データ通信機23と同一の機能を有する無線データ通信ユニットを、プログラマブルコントローラ22内に内蔵するように構成したり、装着自在に構成するようにしてもよい。

【0024】図2は、無線データ通信機（親局）11のブロック図である。子局23も同一の構成を有しているが、ここでは親局11を代表して説明する。この親局11は周波数帯域を低帯域と高帯域とに分け、全二重方式による通信が行えるように構成されている。

【0025】親局11はRS-232C用コネクタ11a、RS-232C用インターフェイス（I/F）11bおよびCPU11cがそれらの順に接続され、CPU11cには受信レベルなどの表示を行う各種表示器からなる表示部11d、通信に使用するチャンネルや動作モードなどの設定を行う各種スイッチからなる設定部11e、通信用のプログラム等が格納されたメモリ11fが接続されている。

【0026】また、CPU11cには送信用I/F11gおよび受信用I/F11hが接続され、RFユニット部11iを介してデータの送受信を無線通信回線を介して行うように構成されている。

【0027】設定部11eで行う設定内容としては、自己の識別番号（ID）の設定、動作モードの設定、通信チャンネルの設定、各種仕様の設定等がある。IDの設定は各機器別に識別番号を登録することで他の機器と誤って通信することをなくするためのもので、例えば親局11はコード「00」、子局23A、23B、…はコード「01」～「60」の範囲で重複しないように設定する。なお、後述する中継局は子局に含まれる。

【0028】動作モードの設定は通常時のRUNモー

ド、確認テスト時のTESTモード、ID設定時のSETモードがある。通信チャンネルの設定はMCA（マルチ・チャンネル・アクセス）方式と指定チャンネルでの固定通信とがある。MCA方式は予め割り当てられたチャンネル範囲をサーチして自動的に空いてるチャンネルを選択し、無線通信回線を確立する方式である。各種仕様の設定は伝送速度の設定、キャラクタ構成の設定、接続する上位機器の種類の選択、エラー発生時の再送信の有無などがある。

【0029】（実施の形態2）図3は、本発明による無線監視システムの実施の形態2を示すブロック図である。本実施の形態では、監視制御装置1の親局11とデータ処理装置12とを電話回線7を介して接続した構成となっている。これに伴い親局11と電話回線7とを接続する電話回線モデム8、データ処理装置12と電話回線7とを接続する電話回線モデム15をそれぞれ設けた構成となっている。その他の構成は前述の実施の形態1と同様である。

【0030】このように親局11と子局23とを互いに電波が届く範囲に設置し、親局11とデータ処理装置12とは電話回線7を介して接続することにより、被監視制御装置2から遠く離れた遠隔地に設置したデータ処理装置12によって監視／制御することができる。

【0031】（実施の形態3）図4は、本発明による無線監視システムの実施の形態3を示すブロック図である。本実施の形態では、監視制御装置1の親局11と被監視制御装置2の子局23との間に、無線データ通信機（以下、中継局、という）9を設置した構成となっている。その他の構成は前述の実施の形態1と同様である。

【0032】親局11からの送信データは中継局9を介して子局23に伝送され、子局23からのデータは中継局9を介して親局11に伝送される。中継局9を複数の被監視制御装置2A、2B、…の中央に配置すれば、被監視制御装置2A、2B、…のレイアウトフリーが可能になる。

【0033】（無線データ通信機間の接続）図5は、親局11および子局23間の接続方式を説明する説明図である。親局11および子局23は前述したように全二重方式による通信が行えるように、周波数帯域を低帯域と高帯域とに分け、例えば親局11は低帯域送信／高帯域受信モデルとし、子局23は高帯域送信／低帯域受信モデルとする。これらは個別のモデルとして用意してもよいし、同一のモデルを設定スイッチで切り換えるようにしてもよい。低帯域／高帯域の関係は逆でもよい。

【0034】図6は、親局11と子局23との間に中継局9を設置した場合の接続方式を説明する説明図である。この場合、例えば親局11は低帯域送信／高帯域受信モデルとし、中継局9は高帯域送信／低帯域受信モデルとし、子局23は低帯域送信／高帯域受信モデルとする。低帯域／高帯域の関係は逆でもよい。

【0035】（動作の説明）次に、図7～図9に示すシーケンス図を参照しながら、本実施の形態の動作について説明する。なお、以下の説明では実施の形態1の動作について説明する。実施の形態2は親局11とデータ処理装置12との間に電話回線7が挿入された点が異なるのみで、基本的な動作は実施の形態1と同様である。実施の形態3についてはその都度相違点を説明する。

【0036】図7は、監視制御装置1のデータ処理装置12からの発呼により、指定した被監視制御装置2Aとの間で通信する場合の手順を示すシーケンス図である。データ処理装置12は親局11に対してモード切換えコマンドによって「コマンドモード」に切り換える（ステップS1）。親局11はこれに対しOKレスポンスを返す（ステップS2）。

【0037】次いで、データ処理装置12はリンクコマンドで被監視制御装置2Aの子局23Aとのリンク確立を要求する（ステップS3～S4）。これに対してリンク成功の場合は子局23Aから親局11にリンク確立のレスポンスが返り、リンク失敗の場合はNGレスポンスが返る（ステップS5）。親局11はデータ処理装置12にこれらのレスポンスを返す（ステップS6）。

【0038】リンクが確立すると「データモード」に切り替わり、データ処理装置12とPC22Aとの間でデータの送受信が全二重通信で行われる（ステップS7）。ただし、中継局9を設置する実施の形態3では、中継局9が親局11と子局23の両方に同時に送信／受信をすることができないため半二重通信で行われる。

【0039】データ送信終了後、100ms以上経過すると、データ処理装置12はモード切換えコマンドで親局11を再び「コマンドモード」に切り換え（ステップS8）、親局11はこれに対しOKレスポンスを返す（ステップS9）。

【0040】次いで、データ処理装置12はリンク切断コマンドでリンク切断要求を出し（ステップS10～S11）、これに対し子局23Aからレスポンスが送信されると（ステップS12）、親局11からデータ処理装置12へリンク切断のレスポンスが返り（ステップS13）、処理を終了する。

【0041】図8は、被監視制御装置2Aからの発呼により監視制御装置1との間で通信する場合の手順を示すシーケンス図である。まず、PC22Aは自己の子局23Aに対しモード切換えコマンドで「コマンドモード」に切り換える（ステップS21）。子局23Aはこれに対しOKレスポンスを返す（ステップS22）。

【0042】次いで、PC22Aはリンクコマンドで親局11に対してリンク確立を要求する（ステップS23～S24）。親局11からリンク確立のレスポンスが子局23Aに返されると（ステップS25）、子局23AからPC22Aにリンク確立のレスポンスを返す（ステップS26）。ただし、2以上の子局が同時に発呼した

場合は、親局 11 とつながないことがあり、その場合はリンク NG レスポンスが返される。リンクが確立した場合は、親局 11 からデータ処理装置 12 に子局 23 A とのリンク確立を伝える。

【0043】リンクが確立すると「データモード」に切り替わり、PC 22 A とデータ処理装置 12 との間でデータの送受信が全二重通信で行われる（ステップ S 28）。ただし、この場合も中継局 9 を設置する実施の形態 3 では半二重通信となる。

【0044】データ送信終了後、100ms 以上経過すると、PC 22 A はモード切換えコマンドで子局 23 A を再び「コマンドモード」に切り換え（ステップ S 29）、これに対し子局 23 A は OK レスポンスを返す（ステップ S 30）。

【0045】次いで、PC 22 A はリンク切断コマンドでリンク切断要求を出し（ステップ S 31～S 32）、これに対し親局 11 からレスポンスが送されると（ステップ S 33）、子局 23 A から PC 22 A へリンク切断のレスポンスが返り（ステップ S 34）、処理を終了する。

【0046】データ処理装置 12 は PC 22 A からのデータによって対象設備 21 A の異常を検知した場合は、必要に応じて回線自動通報機 14 に異常信号を出力し、電話回線 3 を介して予め登録した加入者電話機 4 やポケベル 6 などに異常を通報し、管理者や警備者などに警報を発することができる。

【0047】図 9 は、監視制御装置 1 が全ての被監視制御装置 2 A, 2 B, … に対し同じデータを送信する同報通信の手順を示すシーケンス図である。なお、中継局を介した子局には送信されないで、実施の形態 3（図 4）に示す子局 23 A, 23 B, … には同報通信のデータは伝わらない。

【0048】まず、データ処理装置 12 はモード切換えコマンドで親局 11 を「コマンドモード」に切り換える（ステップ S 41）。親局 11 はこれに対し OK レスポンスを返す（ステップ S 42）。

【0049】次いで、データ処理装置 12 はリンクコマンドで全ての被監視制御装置 2 A, 2 B, … の子局 23 A, 23 B, … に対し同報リンク確立を要求する（ステップ S 43～S 44）。リンク成功の場合は親局 11 からデータ処理装置 12 にリンク確立のレスポンスが返り、リンク失敗の場合は NG レスポンスが返る（ステップ S 45）。

【0050】リンクが確立すると「データモード」に切り替わり、親局 11 から全ての子局 23 A, 23 B, … に対しデータを送信する（ステップ S 46）。

【0051】データ送信終了後、100ms 以上経過すると、データ処理装置 12 はモード切換えコマンドで親局 11 を再び「コマンドモード」に切り換え（ステップ S 47）、これに対し親局 11 は OK レスポンスを返す

（ステップ S 48）。

【0052】次いで、データ処理装置 12 はリンク切断コマンドでリンク切断要求を出し（ステップ S 49～S 50）、親局 11 からデータ処理装置 12 へリンク切断のレスポンスが返り（ステップ S 51）、処理を終了する。

【0053】

【発明の効果】本発明の無線監視システムによれば、監視制御装置のデータ処理装置と被監視制御装置のプログラマブルコントローラとを無線データ通信機によって接続し、対象設備の運転管理に関するデータを無線通信回線を介して送受するので、対象設備の新設・増設・変更などに際して配線工事が不要となり、監視制御装置および被監視制御装置間のデータ伝送を簡易かつ確実に行うことができる。

【0054】また、RS-232C ケーブルを用いた従来のケーブル配線では、15m 程度の距離が限度であったが、無線データ通信機を用いた本発明では電波到達距離が 100～300m 程度あるので、広い範囲でデータ伝送が行える。中継局を用いれば、さらに約 2 倍の距離に延長できる。

【0055】また、親局を被監視制御装置の電波到達エリアに設置し、親局とデータ処理装置とを電話回線を介して接続することにより、被監視制御装置から遠く離れた遠隔地からデータ処理装置による対象設備の監視が可能となる。

【0056】また、データ処理装置に回線自動通報機を接続することにより、データ処理装置が被監視制御装置の異常を検知した場合に、電話回線を介して予め登録した加入者端末に通報することができ、管理者や警備者などに早急に警報を発することができる。

【0057】また、運転管理する対象設備に応じて、プログラマブルコントローラのプログラムデータを無線通信回線を介してデータ処理装置によって書き換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による無線監視システムの実施の形態 1 を示すブロック図である。

【図 2】無線データ通信機のブロック構成図である。

【図 3】本発明による無線監視システムの実施の形態 2 を示すブロック図である。

【図 4】本発明による無線監視システムの実施の形態 3 を示すブロック図である。

【図 5】無線データ通信機間の接続方式を説明する説明図である。

【図 6】無線データ通信機間の他の接続方式を説明する説明図である。

【図 7】親局発呼の動作について説明するシーケンス図である。

【図 8】子局発呼の動作について説明するシーケンス図

9

である。

【図 9】 同報通信の動作について説明するシーケンス図である。

【符号の説明】

- 1 監視制御装置
- 2 (2A, 2B, ...) 被監視制御装置
- 3, 7 電話回線
- 4 加入者電話機
- 5 無線基地局
- 6 無線呼出受話機 (ポケベル)
- 8, 15 電話回線モデム

10

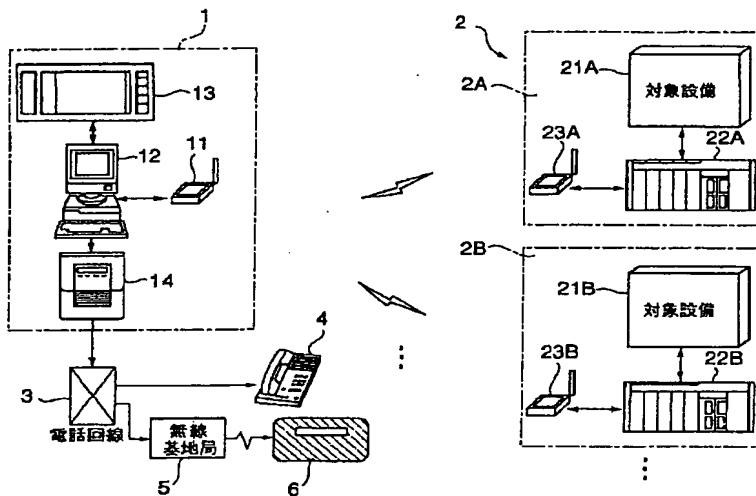
* 9 無線データ通信機 (中継局)

- 11 無線データ通信機 (親局)
- 12 データ処理装置
- 13 プログラブルターミナル (PT)
- 14 回線自動通報機
- 21 (21A, 21B, ...) 対象設備
- 22 (22A, 22B, ...) プログラブルコントローラ (PC)
- 23 (23A, 23B, ...) 無線データ通信機 (子局)

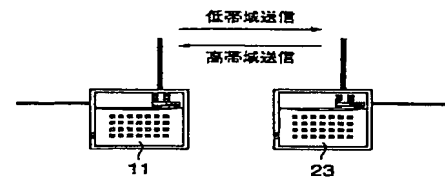
10

*

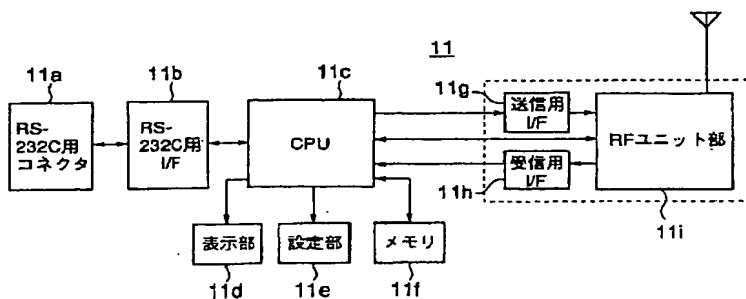
【図 1】



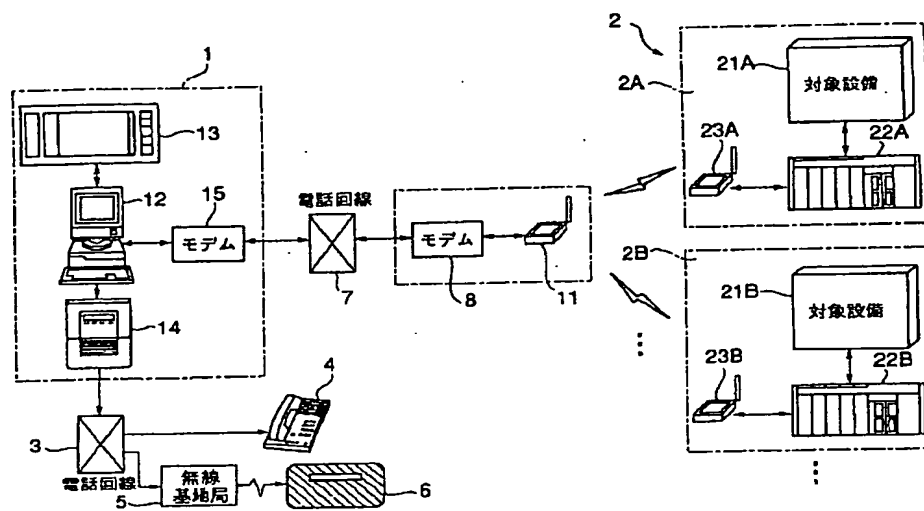
【図 5】



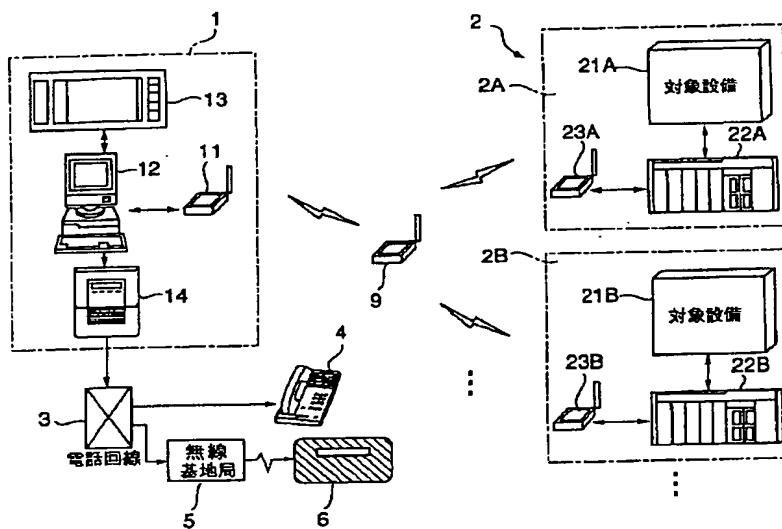
【図 2】



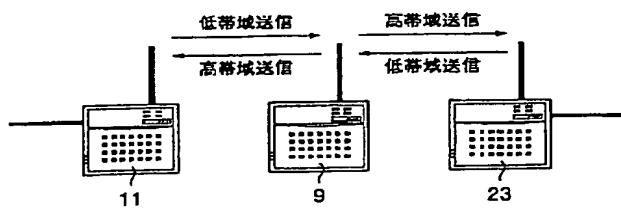
【図 3】



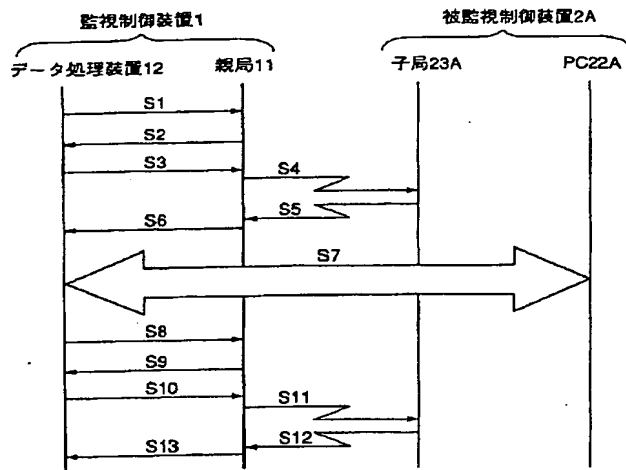
【図 4】



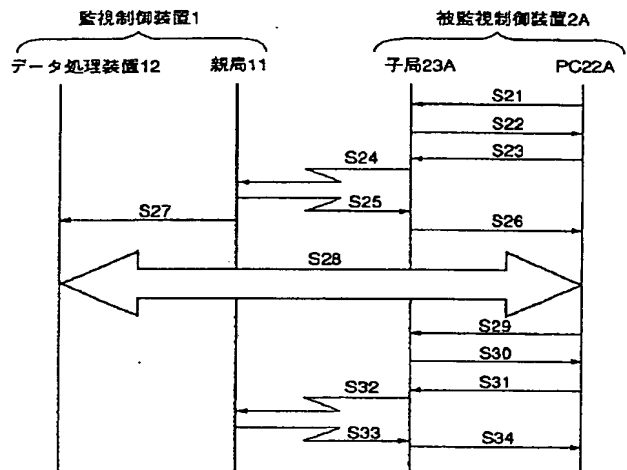
【図 6】



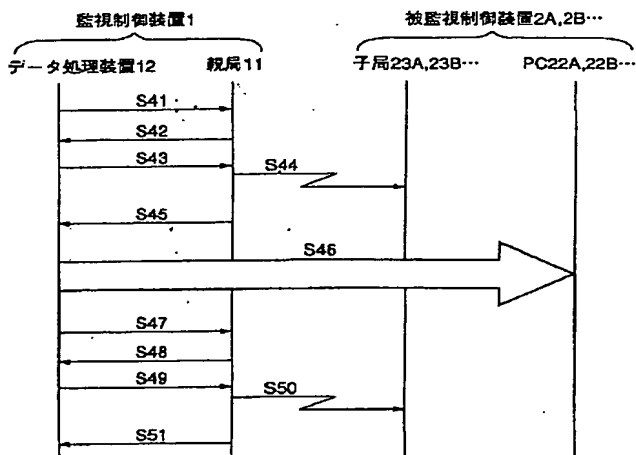
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 9/00
9/10

識別記号

3 0 1

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 3 Z

1 0 9 M

(72)発明者 井上 健一

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内